

Le plus grand télescope Cherenkov jamais construit voit sa première lumière



Date de mise en ligne : dimanche 1er juillet 2012

Le 26 Juillet 2012, le télescope HESS-II a commencé à fonctionner en Namibie. Dédié à l'observation en rayons gamma de très haute énergie, des phénomènes les plus violents et extrêmes de l'Univers, HESS-II est le plus grand télescope Cherenkov jamais construit, avec un miroir de 28 mètres de taille. Avec les quatre télescopes plus petits (12m) déjà en exploitation depuis 2004, l'Observatoire H.E.S.S. ("High Energy Stereoscopic System") est à la pointe de l'astronomie au sol et permettra une meilleure compréhension des sources connues de haute énergie cosmiques tels que les trous noirs supermassifs, les pulsars et supernovae, ainsi que la recherche de nouvelles classes de sources cosmiques de haute énergie.

Ce très grand télescope appelé HESS-II a vu sa première lumière le 26 Juillet 2012, détectant ces toutes premières images de cascades atmosphériques de particules générées par les rayons gamma cosmiques et les rayons cosmiques, marquant la prochaine grande étape dans l'exploration du ciel austral aux énergies gamma. Le nouveau télescope a non seulement une plus grande surface de miroir que les autres instruments de ce type dans le monde entier (600 m²), mais il résout aussi les images des cascades à un niveau de détail sans précédent, ayant quatre fois plus de pixels par élément de surface de ciel observé que les petits télescopes de taille inférieure. Les rayons gamma seraient produits par des accélérateurs naturels de particules cosmiques tels que les Noyaux Actifs de Galaxies (NAG), les étoiles binaires, les pulsars, les amas de galaxies et les restes de supernovae. L'univers est rempli de ces accélérateurs cosmiques naturels, propulsant des particules chargées telles que les électrons et les ions à des énergies bien au-delà de ce que les accélérateurs de particules construits par l'homme peuvent atteindre. Comme les rayons gamma de haute énergie sont des produits secondaires de ces processus d'accélération cosmique, les télescopes gamma nous permettent d'étudier ces sources de haute énergie. Les émetteurs les plus extrêmes de rayons gamma à des énergies de l'ordre du TeV -les NAG- rayonnent en gamma une puissance apparente une centaine de fois la luminosité de toute la Voie Lactée, mais le rayonnement semble émerger d'un volume beaucoup plus petit que celui de notre Système Solaire, et s'allume et s'éteint en quelques minutes, une signature forte de la présence de trous noirs supermassifs. Lorsque les rayons gamma interagissent très haut dans l'atmosphère, ils génèrent une gerbe atmosphérique de particules secondaires qui peut être enregistrée par les télescopes au sol et leurs caméras ultra-rapides, grâce à l'émission connue sous le nom de rayonnement Cherenkov. La caméra électronique de HESS-II sera capable d'enregistrer ce rayonnement très faible avec un "temps d'exposition" de quelques milliardièmes de seconde, près d'un million de fois plus rapides qu'une caméra normale. Aujourd'hui, plus d'une centaine de sources cosmiques de rayons gamma de très haute énergie sont connues. Avec HESS-II, les processus d'émission dans ces objets vont pouvoir être étudiés plus en détail, anticipant la détection de nombreuses nouvelles sources, ainsi que de nouvelles classes de sources. En particulier, H.E.S.S.-II explorera le ciel en rayons gamma à des énergies de l'ordre de plusieurs dizaines de Giga-électronvolts - le régime de transition mal exploré entre les instruments spatiaux (comme Fermi-LAT) et les télescopes Cherenkov au sol, avec un énorme potentiel de découverte. La structure du télescope de HESS-II et son système d'entraînement ont été conçus par des ingénieurs en Allemagne et en Afrique du Sud, et produits en Namibie et en Allemagne. Plus de 800 miroirs hexagonaux qui forment le grand réflecteur ont été fabriqués en Arménie. La caméra, avec son électronique intégrée, a été conçue et construite en France. La construction du nouveau télescope H.E.S.S.-II a été menée et financée en grande partie par les institutions allemandes et françaises, avec d'importantes contributions de l'Autriche, de la Pologne, de l'Afrique du Sud et de la Suède. L'Observatoire de Paris (LUTH, Pôle Instrumental) était responsable de la construction du grand abri instrumental (taille : 18m, largeur : 12m, hauteur : 6m), qui permet de ranger la caméra d'un diamètre de plus de 2m et d'un poids de 2 tonnes, pour l'étalonnage et la maintenance. Au moment de la "première lumière", des chercheurs de la collaboration H.E.S.S. appartenant au LUTH étaient sur le site en Namibie et ont participé à l'acquisition des premiers événements observés avec cinq télescopes. HESS-II ouvre également la voie à la réalisation de CTA - Cherenkov Telescope Array - l'instrument de nouvelle génération classé prioritaire par les physiciens des astro-particules et les organismes de financement en Europe (dont le CNRS / INSU). L'Observatoire de Paris est fortement impliqué dans la phase préparatoire de CTA, avec des chercheurs de

Le plus grand télescope Cherenkov jamais construit voit sa première lumière

l'APC, du GEPI et du LUTH contribuant à sa conception et au prototypage.



Figures : Photos du site, du télescope et de son abri, et d'une gerbe de particules vue simultanément par le télescope H.E.S.S. II (centre) et par les télescopes H.E.S.S. I (côtés). La couleur indique l'intensité de la lumière. Les images illustrent les grandes sensibilité et résolution spatiale de H.E.S.S. II. Les caméras de H.E.S.S. I sont montrées avec une taille réduite. Crédit : H.E.S.S. Collaboration. Cliquer sur les images pour les agrandir



Le plus grand télescope